

Auffälliger sind die Fälle partiellen Melanismus' bei *Eurymus Swains.* (*Colias auct.*), wenn dieser, wie bei echten Pieriden, von der schwarzen Apicalbestäubung ausgeht und sich über einen Teil rein gelber oder roter Grundfarbe ergiesst. Der Fall ist bei mehreren Arten beobachtet, z. B. *E. hyale* f. *nigrofasciata* Gr. Gr. (hierzu Abbild. Aigner, An. Mus. Hung. 1906 t. 14 f. 2 und bei *E. croceus* Fourc. (*Col. edusa* F., auct. cet.) als f. *nigrofasciata* Ver. und f. *melanitica* (!) Ver. Vergl. Verity l. c. p. 269, 270 t. 47 f. 8, 9.



Fig. 9.

(Fortsetzung folgt.)

Experimente an überwinternden Lepidoptera-Puppen.

Von William Reiff, Harvard Universität. — Mit einem Zusatz von C. T. Brues, Harvard Universität.
(Schluss aus Heft 10.)

Hyles (Deilephila) euphorbiae L.

Serie 1, Mischung 1. Erste Imprägnierung am 23. I., zweite Imprägnierung am 1. II., dritte Imprägnierung am 17. II.

Serie 2, Mischung 2. Erste Imprägnierung am 23. I., zweite Imprägnierung am 17. II.

Es starben von den Kontrollpuppen 20 pCt., von Serie 1 starben 60 pCt. und von Serie 2: 90 pCt. Die Falter aus den Kontrollpuppen begannen am 5. April zu schlüpfen, die aus Serie 1 am 8. März, die aus Serie 2 am 30. März. Also auch bei dieser Art wurde die Entwicklung durch das Experiment beschleunigt. Zu den Troska'schen 8 Punkten ist folgendes zu bemerken:

Zu 1: Wie bei *Papilio turnus*, jedoch nahm die Reaktion der Puppen gegen Ende der Puppenruhe dermassen stark zu, dass sie sich ohne irgend welche Anwendung von Reizmitteln in fast fortwährender Bewegung befanden.

Zu 2: Wie bei *Papilio turnus*, jedoch blieb bei den Puppen der Serie 2 kein Silberglanz zurück.

Zu 3: Die Imprägnierung mit Mischung 1 wurde dreimal ausgeführt und zwar in den letzten 45 Tagen vor der Schlupfzeit. Es starben, wie schon vermerkt, 60 pCt., d. i. 40 pCt. mehr als bei den Kontrollpuppen. Die Imprägnierung hat demnach bei dieser Art einen schädlichen Einfluss gehabt.

Zu 4: Prüfung über Gewicht und Volumen der Puppen wurden nicht vorgenommen.

Zu 5: Parasiten wurden nicht erhalten, auch enthielten die abgestorbenen Puppen keine Schmarotzer.

Zu 6: Die Puppen beider Serien, besonders stark die der Serie 2, dunkelten infolge der Imprägnierung nach.

Zu 7: Eine Zunahme an Grösse weisen die Falter der Serie 1 den Kontrollfaltern gegenüber nicht auf. Es bestehen bei beiden dieselben Grössenverhältnisse. Eine Verdunkelung der Farben bei den Faltern der Serie 1 ist auch nicht eingetreten.

Zu 8: Irgend welche aberrative Zeichnungscharaktere wurden aus Serie 1 nicht erhalten. Die durch starke Vermehrung des roten Pigmentes gekennzeichnete ziemlich häufige ab. *paralias* Nick. schlüpfte nicht einmal

in einem leichten Uebergangsstück, obgleich man gerade diese Form auf Grund der Troska'schen Versuche hätte erwarten sollen.

Serie 2 wurde das erste Mal am 23. I. mit Mischung 2 imprägniert, d. h. 67 Tage vor Beginn der Schlupfzeit, und das zweite Mal am 17. II., d. h. 42 Tage vor dem Ausschlüpfen der Falter. Da 90% der Puppen starben, hat sich die Einwirkung der Mischung 2 auf die Puppen dieser Art bei einer zu frühen Vornahme der Imprägnierung als schädlich erwiesen. Die Grösse der geschlüpften Falter ist dieselbe wie die der Normalform, auch ist die Gestalt der Flügel nicht von derjenigen der Kontrollfalter verschieden. Die dunkelen Zeichnungsanlagen weisen eine etwas sattere Färbung auf, während die lichten Färbungen mehr aufgehellt sind. Die einzelnen Zeichnungscharaktere erscheinen aus diesen Gründen dem Auge schärfer markiert. Irgend welche Aberrationen wurden nicht erhalten.

Mit einer dritten Serie *euphorbiae*-Puppen stellte ich folgenden Versuch an. Am 23. Januar wurden dieselben, nachdem sie 4 Tage zuvor in Zimmertemperatur übernommen waren, in eine konzentrierte reine Zuckerlösung derartig plaziert, dass die Hinterleibssegmente sich in der freien Luft befanden, während der ganze vordere Teil der Puppe in der Lösung steckte. Die Puppen wurden 4 Tage in dieser Stellung belassen und dann herausgenommen. Dasselbe Experiment wurde am 1. und 17. II. genau wiederholt. Es starben von dieser Serie 55%. Die Falter begannen am 27. II. zu schlüpfen, hatten also ihre Entwicklung bedeutend schneller als die Kontrollpuppen beendet. Wenn wir auch bei dieser Serie zu den 8 Troska'schen Punkten Stellung nehmen wollen, so sei folgendes bemerkt:

Zu 1: Wie bei Serie 1 und 2.

Zu 2: Wie bei Serie 1.

Zu 3: Das Experiment wurde dreimal ausgeführt und zwar 36 bzw. 27 bzw. 10 Tage vor Beginn der Schlupfzeit. Da 55% der Puppen abstarben, hat der Versuch einen schädlichen Einfluss ausgeübt.

Zu 4: Prüfungen über Gewicht und Volumen der Puppen wurden nicht vorgenommen.

Zu 5: Wie bei Serie 1 und 2.

Zu 6: Eine leichte Nachdunkelung der Puppen konnte konstatiert werden.

Zu 7: Die zuerst geschlüpften Falter stimmen in ihrer Grösse mit der Normalform überein. Bei den später erhaltenen Exemplaren ist die Grösse ziemlich reduziert und beide Flügelpaare mehr gestreckt wie gewöhnlich. Betreffs der Färbung ergaben diese letzten Falter eine etwas stärkere schwarze Körnung auf den hellen Teilen des Vorderflügels bei gleichzeitiger Aufhellung aller lichten Flügelstellen.

Zu 8: Aberrative Zeichnungscharaktere konnten nicht konstatiert werden. Von den zuerst geschlüpften Exemplaren dieser Serie wurden einige ganz leichte Uebergänge zur ab. *paralias* Nick. (Ausbreitung und Vermehrung des roten Pigmentes) erhalten.

Aus den Kontrollpuppen schlüpfen zwei Uebergänge und eine typische ab. *paralias* Nick. sowie ein weibliches Exemplar mit ober- und unterseits stark geschwärzten Flügeln. Das schwarze Pigment ist so stark aufgetragen, dass die sonst hellen Teile des Vorderflügels nur noch als deutliche Schatten sich repräsentieren, während die sonst rote

Grundfärbung des Hinterflügels durch ein schmutziges Grau ersetzt ist. Nur nahe des weissen Analflecks ist noch ein rötlicher Schein zurückgeblieben. Dieses interessante Stück dürfte wohl zu der ab. *suffusa* Tutt gehören.

Fassen wir alle Resultate der verschiedenen Imprägnierungs-Experimente zusammen, so können wir verallgemeinernd sagen:

A. Werden Winterpuppen im Januar von normaler Aussentemperatur in Zimmertemperatur übernommen und die Puppen in der Weise mit einer dicken Lösung von gewöhnlichem Zucker und Gummi arabicum so imprägniert, dass mit dieser Mischung rings um die Puppe über die Flügelscheiden nahe den Flügelwurzeln ein 2 mm breiter Gurt gelegt wird, so finden folgende Vorgänge statt:

1. Die Entwicklung der Puppe zum Imago wird beschleunigt.

2. Die Puppen fallen bald nach der Imprägnierung in eine Art Schlaf und reagieren auf äussere Reize nicht. Dieser Zustand hält ungefähr bis zum 4. Tag nach der Imprägnierung an. Alsdann beginnt die Reaktionsfähigkeit der Puppen wieder und zwar mit einer von Tag zu Tag mehr erhöhten Steigerung, welche die Reaktion der Puppen zuletzt weit über das normale Mass erhebt.

3. Da sich die aufgetragene Lösung von Tag zu Tag in sichtbarer Weise verringert, scheint an den Segmenteinschnitten eine Endosmose der Lösung stattzufinden und zwar gleich vom ersten Tage der Imprägnierung an.

4. Die Wiederholung der Imprägnierung wirkt auf manche Arten schädigend; andere Arten wieder können eine dreimalige Imprägnierung ohne nennenswerten Schaden ertragen. Jede Art wird aber bei zweimaliger Wiederholung der Imprägnierung zum mindesten einen geringen Prozentsatz lebender Falter geben.

5. Es ist nicht der Fall, dass die in imprägnierten Puppen lebenden Hymenopteren-Parasiten immer eine besonders schnelle Entwicklung durchmachen.

6. Durch die Imprägnierung wird eine Verdunkelung der Puppen verursacht; graue Puppen von *Papilio machaon* erhalten oft einen grünlichen Schimmer.

7. Die Grössenverhältnisse der aus imprägnierten Puppen geschlüpften Falter zu denen der Normalformen sind bei den verschiedenen Arten verschieden. Eine Abänderung der Form und Gestalt der Flügel findet anscheinend durch die Imprägnierung nicht statt.

8. Oefters hat die Imprägnierung beim ausgeschlüpften Falter eine Verdunkelung einzelner Flügelfärbungen zur Folge, doch werden die verschiedenen Farben bei den verschiedenen Arten verschiedenartig beeinflusst. Die schwarze Farbe weist die grösste Tendenz zur Ausbreitung und Verstärkung auf, während rotes Pigment nur selten neu auftritt.

9. Bei manchen Arten bilden sich gleiche Aberrationen, wie solche auch in der Natur anzutreffen sind.

B. Werden Winterpuppen wie zu A behandelt, jedoch der Lösung ein Teil Silbernitrat beigegeben, so finden folgende Vorgänge statt:

1. Wie unter A wird die Entwicklung der Puppe zum Imago beschleunigt.

2. Wie unter A.

3. Wie unter A, jedoch scheinen manche Arten nur einen sehr geringen Teil des Silbernitrats in sich aufzunehmen.

4. Die Wirkung dieser Imprägnierung auf die Lebensfähigkeit der Puppen ist sehr verschieden. Einen durchweg tödlichen Ausgang scheint die Imprägnierung, selbst bei einmaliger Wiederholung, nicht hervorzurufen, wenn dieselbe mehrere Wochen vor dem Ausschlüpfen stattfindet. Während die eine Art aber ohne nennenswerten Nachteil die Imprägnierung aushält, kann bei einer anderen Art bei genau derselben Behandlung ein hoher Prozentsatz Puppen absterben.

5. Wie unter A.

6. Wie unter A.

7. Diese Imprägnierung verursacht oft eine Grössenreduktion der Falter, auch erhalten die Tiere vielfach eine mehr gestreckte Flügelform.

8. Die Imprägnierung hat meist ein gesättigteres Erscheinen der schwarzen (dunkelen) Zeichnungscharaktere zur Folge und eine Aufhellung der lichten Färbungsanlagen. Die ganzen Flügelzeichnungen erscheinen daher schärfer begrenzt.

9. Manchmal bilden sich Uebergangsstücke zu Aberrationen, wie solche auch in der Natur angetroffen werden.

C. Starke Imprägnierung mit konzentrierter reiner Zuckertlösung scheint auf die Puppen die unter A zusammen gefassten Wirkungen auszuüben, während das Falterkleid zu den in B 7, 8 und 9 angegebenen Veränderungen neigt.

Die Versuche haben uns mithin gezeigt, dass durch gewisse Imprägnierungen die Entwicklungsgeschwindigkeit überwinterner Lepidopteren-Puppen und die Grösse, Gestalt, Färbung und Zeichnung der aus solchen imprägnierten Puppen schlüpfenden Falter beeinflusst werden kann.

Herr C. T. Brues unternahm in liebenswürdiger Weise die Prüfung der durch die Experimente erhaltenen Parasiten und spricht sich wie folgt darüber aus:

Dinotomus exesorius Brullé.

Hist. nat. Ins. Hymén. IV, p. 298 (1846) *Trogus exesorius* et *Psilomastax exesorius* auct.

Von dieser in den östlichen Teilen der Vereinigten Staaten sehr häufigen Art liegen mir sechs Exemplare vor. Zwei, welche Kontrollpuppen entstammen, stimmen völlig mit solchen Stücken überein, die mir aus den Neu-England-Staaten und den mittleren westlichen Staaten zu Gesicht kamen, nur hat das eine Individuum etwas dunklere Flügel als es gewöhnlich die Regel ist. Von den drei Stücken, welche aus erwärmten Puppen schlüpften, ist eins, dessen Wirt mit intermittierenden Hitzegraden behandelt wurde, kleiner und dunkler als normale Stücke. Ausserdem sind bei diesem die beiden hellen Flecke auf dem zweiten rücklaufenden Nerv ungewöhnlich stark ausgeprägt, desgleichen auch der Fleck auf dem Discocubitalnerv und ebenso der auf der vorderen wie auf der distalen Seite der Areola. Der Hinterleib ist nach dem Ende zu verdunkelt, auch ist die Vorderpartie des Kopfes dunkel gefärbt. Das zweite Exemplar, dessen Wirt konstanten Wärmegraden ausgesetzt worden war, ist von normaler Grösse. Der Hinterleib ist an den Gelenken zwischen den Segmenten stark verdunkelt, auch sind die hellen Flecke auf den Flügeln bei diesem Stück ebenfalls sehr scharf markiert. Das

dritte Individuum, dessen Wirt mit intermittierenden Hitzegraden behandelt wurde, besitzt äusserst dunkle Flügel, ist aber sonst normal. Die hellen Flügelflecke sind nicht besonders gut ausgebildet.

Ein Exemplar, welches aus einer Puppe erhalten wurde, die mit der Mischung von Gummi arabicum und Zucker behandelt worden war, hat kleinere als normale Grösse. Der Körper ist durchweg verdunkelt, besonders an den Gelenken zwischen den einzelnen Hinterleibssegmenten. Die Flügel sind ziemlich schwach gefärbt und die hellen Flügelflecke etwas grösser und weniger deutlich als bei normalen Stücken.

Dinotomus caeruleator F.

Drei Exemplare dieser Art, deren Wirte einem längeren Aufenthalt in Wasser ausgesetzt waren, sind ganz bedeutend kleiner als normale Stücke. Das kleinste Stück erreicht kaum zwei Drittel der Grösse eines normalen Individuums. Im übrigen scheinen diese Exemplare keine Veränderungen erlitten zu haben. Von drei anderen *caeruleator*-Stücken, deren Wirte mit Zucker und Gummi arabicum behandelt wurden, sind zwei unter gewöhnlicher Grösse, das dritte so gross wie normale Exemplare. Irgend welche sonstige Abänderungen sind nicht zu erkennen. Das eine Stück, welches aus einer Puppe stammt, die mit Zucker, Gummi arabicum und Silbernitrat imprägniert wurde, ist in jeder Hinsicht normal.

Das Problem der Rückkehr zum Nest der forschenden Ameise.

Von **Victor Cornetz**, ingenieur civil, ehemals Assistent für Mathematik an der technischen Hochschule zu Karlsruhe.

(Mit 5 Abbildungen.)
(Schluss aus Heft 10.)

Ueber die Rolle des Gesichtssinnes, des Taktsinnes und des Geruchssinnes bei der Rückkehr der einzeln forschenden Ameise.

Für meine Ameisenarten kann ich folgenden Satz aussprechen:

Gesichtssinn, Taktsinn und Geruchssinn spielen bei der Rückkehr einer einzeln forschenden Ameise, vor der man in einem Punkte X Nahrung stellt, absolut keine richtunggebende Rolle so lange die Ameise sich noch weit vom Nest befindet.

Die Orientierung nach dem weit entfernten Nest, welche Orientierung diese Ameise bei ihrer raschen Rückkehr so gut einhält, beruht in keiner Weise auf Kombinationen von Wahrnehmungen der obengesagten drei Sinne.

Nachweis. Es ist eine einzeln forschende Ameise in einem Punkte X, z. B. 15 m östlich vom Nestloch N, bemerkt worden. Dicht vor den Fühlhörnern der Ameise wird eine kleine trockene, mit passenden Alimenten beladene, Baumrinde gestellt. Die Ameise wird darauf mit einem Aliment von der Rinde heruntersteigen und von Osten nach Westen, also dem Neste zu, laufen. Daher wird man die Rinde, als die Ameise sich noch darauf befindet, sanft wegtragen und in einem Punkte X¹ ebenso sanft auf den Boden stellen. Diesen Punkt wird man aber westlich, nordwestlich oder südwestlich, vom Nestloch N wählen, und zwar 1,5 oder 2 m weit davon, aber selbstverständlich auf ähnlich beschaffener Bodenfläche wie die Fläche zwischen N und X.

Wo nun auch X¹ gewählt sein mag, so wird die Ameise mit dem Aliment von der Rinde herabsteigend ohne Zögern von Osten nach